



# 中华人民共和国国家标准

GB 2971—82

---

## 碳素钢和低合金钢断口检验方法

Method of fracture test for carbon and low alloy steels

1982-03-25发布

1982-12-01实施

---

国家标准总局 批准

中华人民共和国国家标准  
碳素钢和低合金钢断口检验方法

Method of fracture test for carbon and  
low alloy steels

UDC 669.14/.15  
: 620.18  
GB 2971—82

本标准规定的断口检验方法，适用于碳素结构钢、低合金结构钢的钢板、条钢和型钢。也可供其它钢断口检验参考。

### 1 试样制备

1.1 试样切取的部位、数量应按有关标准或双方协议规定。若取样部位无规定时，则纵轧钢板在端部宽度的中央三分之一范围内，垂直轧制方向切取试样；横轧钢板在端部宽度的任意部位，垂直轧制方向切取试样；条钢在端部切取试样；型钢在端部与拉力试样相同部位上切取。

1.2 试样坯可用锯、剪切和火焰切割方法切取，但必须留有足够的加工余量，消除变形区和热影响区。

1.3 钢材厚度小于或等于 30mm 时，试样宽度为钢材厚度的 2 倍，当厚度大于 30mm 时，试样宽度为钢材厚度的 1.5 倍，但不小于 60mm。试样厚度均为钢材厚度。试样长度可为 150~300mm。

在试样的中央部位，垂直于钢材表面的一侧，制成尖锐槽口，其深度为试样宽度的三分之一，如图 1 所示。



图 1 钢材断口试样示意图  
 $a$ —试样厚度， $b$ —试样宽度

1.4 直径(或边长)小于或等于 40mm 的条钢作横向断口；试样长度可为 100~150mm，在试样中央部位的一侧制成尖锐槽口，其槽口深度为直径(或边长)的三分之一，如图 2 所示。

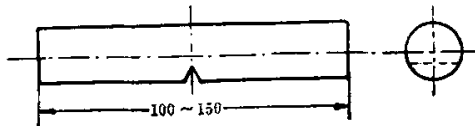


图 2 小于或等于 40mm 条钢横向断口试样示意图

直径（或边长）大于40mm的条钢作纵向断口，切取横向试样，试样厚度可为15~20mm。在试样横截面的中心线上制成尖锐槽口，槽口深度为试样厚度的三分之一，如图3所示。

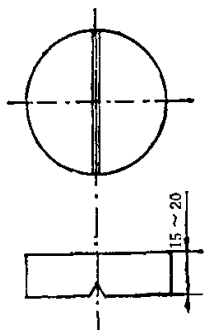


图3 大于40mm条钢纵向断口试样示意图

当折断有困难时，可适当加深槽口深度，但不应超过直径（或厚度）的一半。

## 2 检验方法

2.1 检验应在室温（10~35℃）下进行，以动载荷将试样折断。操作时槽口向下放置，使刀口与槽口中心线吻合，然后折断。

2.2 在折断试样时，应避免断口面损伤和沾污。

2.3 断口应以肉眼检查，如识别不清时，可用10倍以下放大镜观察。

2.4 各种类型的断口缺陷是否允许存在及合格的界限，应在有关标准或双方协议中规定。

## 3 断口组织与缺陷分类

### 3.1 纤维状断口

在断口上呈暗灰色绒毯状，无光泽和无结晶颗粒的断口组织，断口边缘一般有明显塑性变形，如图4所示。属于正常断口。

### 3.2 结晶状断口

断口平坦，呈亮灰色、有强烈的金属光泽和明显的结晶颗粒组织，如图5所示。属于正常断口。

### 3.3 发纹断口

在纤维状断口上，呈现长度不等的裂口，其颜色与基体基本相同，有时出现银亮色、缝壁不平滑，多分布于断口中心部位，如图6所示。

### 3.4 裂缝（分层）断口

在断口上分布无规律的长度不等的裂缝，缝壁较光滑，其颜色与基体不同，如图7所示，属于破坏金属连续性的缺陷。

### 3.5 气泡断口

在断口上呈内壁光滑、非结晶的细长条带，或呈现光滑的凹坑。多分布于皮下，有时出现于内部，如图8所示。属于破坏金属连续性的缺陷。

### 3.6 非金属夹杂及夹渣断口

在断口上呈现肉眼可见的灰白、浅黄或黄绿等颜色的非结晶的细条带或块状缺陷，分布无规律，如图9所示。属于破坏金属连续性的缺陷。

### 3.7 异金属夹杂断口

在断口上表现与基体金属具有不同的组织和不同的金属光泽，且与基体金属有明显的界面，分布无

一定规律，如图 10 所示。它是破坏金属组织均匀性或连续性的缺陷。

### 3.8 缩孔残余断口

在断口的轴心区，呈非结晶构造的条带或疏松带，有时有肉眼可见的非金属夹杂物或夹渣存在，沿着条带往往有氧化色，如图 11 所示。属于破坏金属连续性的缺陷。



图 4 纤维状断口

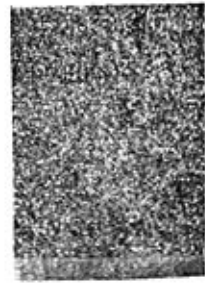


图 5 结晶状断口



a



b

图 6 发纹断口



图 7 裂缝（分层）断口



图 8 气泡断口



图 9 非金属夹杂及夹渣断口



图 10 异金属夹杂断口



图 11 缩孔残余断口

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由鞍山钢铁公司负责起草。